

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-091181

(43)Date of publication of application : 04.04.1995

(51)Int.Cl.

E21D 9/10

(21)Application number : 05-234453

(71)Applicant : MITSUBISHI HEAVY IND LTD

(22)Date of filing : 21.09.1993

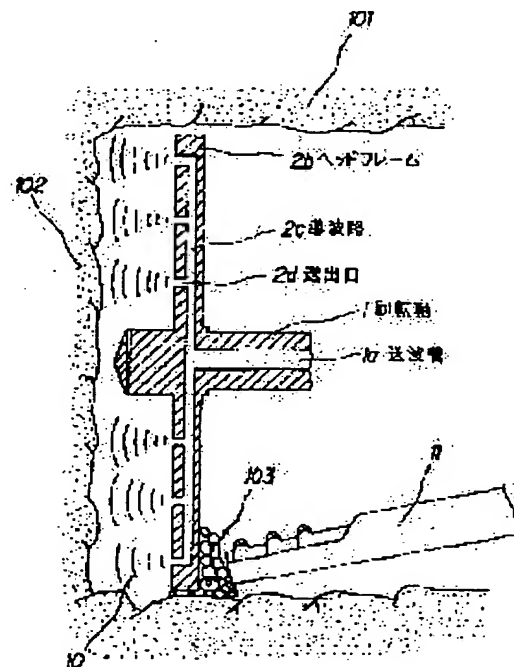
(72)Inventor :
MATSUNAGA SEI
ARIKAWA KIYAMU
KAWABATA OSAMU
MURAKAWA HISASHI

(54) EXCAVATING MACHINE

(57)Abstract:

PURPOSE: To excavate easily a hard rock layer to be excavated.

CONSTITUTION: In a rock excavation machine which excavates a cutting face 102 of a rock 101 by rotating a cutter head 2 equipped with cutter frames 2a and 2b and a cutter bit 3 with a rotary shaft 1, a wave feed pipe 1a is installed which is coaxial with the rotary shaft 1 where a waveguide passage 2c communicated with the wave transmitting pipe 1a is formed inside the cutter frame 2b. A plurality of outlets 2b communicated with the waveguide passage 2c are formed on the front side of the cutter frame 2b. A microwave oscillation device is connected to a base end of the wave feed pipe 1a, thereby oscillating microwaves 10 at the cutting face 102.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

BEST AVAILABLE COPY

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-91181

(43) 公開日 平成7年(1995)4月4日

(51) Int.Cl.⁶

E 2 1 D 9/10

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

Z 7635-2D

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 4 頁)

(21) 出願番号 特願平5-234453

(22) 出願日 平成5年(1993)9月21日

(71) 出願人 000006208

三菱重工業株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目5番1号

(72) 発明者 松永 聖

兵庫県高砂市荒井町新浜二丁目1番1号

三菱重工業株式会社高砂研究所内

(72) 発明者 有川 究

兵庫県高砂市荒井町新浜二丁目1番1号

三菱重工業株式会社高砂研究所内

(72) 発明者 川畑 理

兵庫県神戸市兵庫区和田崎町一丁目1番1号

三菱重工業株式会社神戸造船所内

(74) 代理人 弁理士 光石 俊郎 (外1名)

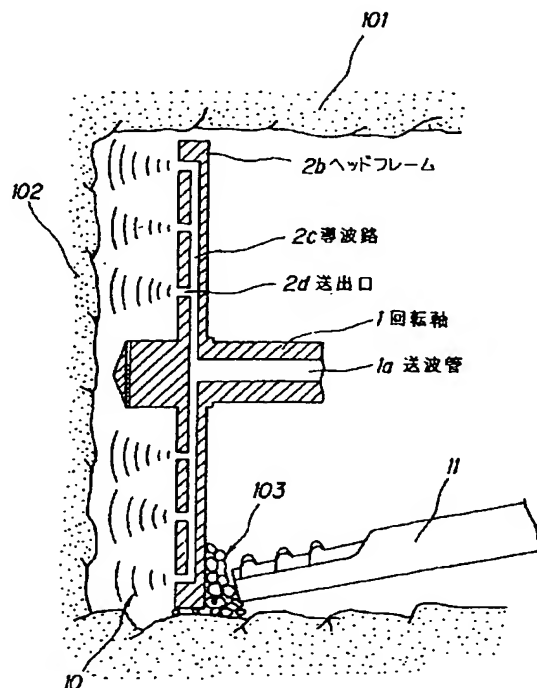
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 掘削機

(57) 【要約】

【目的】 硬質な被掘削部でも容易に掘削できる掘削機を提供する。

【構成】 カッタフレーム2a、2b、カッタビット3を備えるカッタヘッド2を回転軸1で回転して岩盤101の切羽102を掘削する岩盤掘削機において、回転軸1に同軸をなす送波管1aを設け、カッタフレーム2bの内部に送波管1aと連通する導波路2cを形成し、カッタフレーム2bの前面側に導波路2cと連通する送出口2dを複数形成し、送波管1aの基端側にマイクロ波発振装置を連結することにより、マイクロ波10を切羽102へ向けて発振するようにした。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 被掘削部へ向けて波動を発振する波動発振手段を備えたことを特徴とする掘削機。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、掘削機に関し、特に、トンネルなどを構築する際に使用する岩盤掘削機に適用すると有効なものであり、コンクリートなどの構造物の解体などにも応用することができるものである。

【0002】

【従来の技術】地下鉄や道路などの建設でトンネルを構築する場合には、地中や山などを掘削する岩盤掘削機が用いられている。

【0003】従来の岩盤掘削機を図 4、5 に基づいて説明する。回転軸 21 の先端側には、カッタビット 23 を前面に複数配設した十字状をなすカッタヘッド 22 が取り付けられている。この回転軸 21 を回転してカッタヘッド 22 を回転させると共に、回転軸 21 を介してカッタヘッド 22 を岩盤 101 の切羽 102 に押し付けることにより、カッタビット 23 で切羽 102 を掘削し、発生したズリ 103 をスクリュコンベア 11 で搬出する。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】前述した従来の岩盤掘削機では、硬い岩盤を掘削すると、カッタビット 23 が激しく摩耗してしまうので、カッタビット 23 を頻繁に交換しなければならず、施工効率が非常に悪くなってしまう。また、硬い岩盤を掘削する場合には、回転軸 21 の回転力や押し付け力などの掘削反力を増大させなければならないので、岩盤掘削機が非常に重くなってしまう、制御性が非常に悪くなり、自動運転や無人運転などが困難になってしまう。さらに、掘削反力が大きくなると、岩盤 101 への振動なども大きくなり、施工時の安全性に問題が生じるだけでなく、周辺地域に振動などの被害を与えてしまう。

【0005】

【課題を解決するための手段】前述した課題を解決するため、本発明による掘削機では、被掘削部へ向けて波動を発振する波動発振手段を備えたのである。

【0006】

【作用】前述した構成による掘削機では、波動発振手段で被掘削部へ向けて発振した波動により、被掘削部は脆弱化する。

【0007】

【実施例】本発明による掘削機をトンネルの構築時などに使用する岩盤掘削機に適用した場合の一実施例を図 1 ～ 3 に基づいて説明する。なお、図 1 は、その主要部の正面図、図 2 は、図 1 の II-II 線矢視断面図、図 3 は、図 1 の III-III 線矢視断面図である。

【0008】これらの図に示すように、図示しない駆動装置で回転する回転軸 1 の先端側には、カッタヘッド 2

の本体をなすヘッドフレーム 2a、2b が回転軸 1 の軸心を中心に十字をなすよう放射状に設けられている。ヘッドフレーム 2a の前面側には、被掘削部を掘削するカッタであるカッタビット 3 がヘッドフレーム 2a の幅方向両側に長手方向に沿って複数設けられている。

【0009】前記回転軸 1 の内部には、波動を送る送波管 1a が回転軸 1 と同軸をなして設けられている。ヘッドフレーム 2b の内部には送波管 1a に連通する導波路 2c がヘッドフレーム 2b の長手方向に沿って形成されている。ヘッドフレーム 2b の前面側には、導波路 2c に連通する送出口 2d がヘッドフレーム 2b の長手方向に沿って複数形成されている。送波管 1a の基端側には、マイクロ波 10 を発振する図示しないマイクロ波発振装置が連結されている。本実施例では、このようにマイクロ波発振装置、送波管 1a、導波路 2c、送出口 2d などにより波動発振手段を構成している。

【0010】なお、図中、101 は岩盤、102 は切羽、103 はズリ、11 はズリを搬送するスクリュコンベアである。

【0011】このような岩盤掘削機を用いるには、下記のようにすれば良い。カッタヘッド 2 を岩盤 101 の切羽 102 に押し付け、駆動装置で回転軸 1 を回転させ、マイクロ波発振装置により、送波管 1a、導波路 2c を経由して送出口 2d から切羽 102 へ向けてマイクロ波 10 を発振する。

【0012】切羽 102 は、マイクロ波 10 により脆弱化し、カッタビット 3 により容易に掘削される。掘削により発生したズリ 103 は、スクリュコンベア 11 で岩盤掘削機の後方から坑外へ搬送される。

【0013】従って、回転軸 1 を回転させる回転力やカッタヘッド 2 を切羽 102 に押し付ける押圧力などの掘削反力が大幅に低下するのである。

【0014】前述した掘削時に使用されるマイクロ波の周波数は、現時点では下記の理由から 2.45GHz が適当であると考えられる。

①工業的利用が認められている。

②大出力の発振装置の開発が進んでいる。

③水に対する吸収特性に優れているため、岩盤中の水分の気化膨脹による岩盤の脆弱効果も得られる。

なお、岩盤中の水分が少ない場合には、浅い領域をより高温に加熱が可能である高周波数のマイクロ波を使用すれば、岩石の結晶膨脹による岩盤の脆弱効果を得ることができる。

【0015】なお、本実施例では、回転するカッタを用いた岩盤掘削機に適用したが、ドリル、ハンマ、ショベルなどを用いる掘削機にも適用可能である。

【0016】

【発明の効果】前述したように、本発明による掘削機では、波動発振手段で被掘削部へ向けて発振した波動により、被掘削部を脆弱化させるので、本発明による掘削機

を岩盤掘削機に適用すると、硬い岩盤を掘削する場合でも、カッタの摩耗が著しく減少し、カッタの交換頻度が減少し、施工効率が大幅に向上する。また、掘削反力が小さくて良いので、岩盤掘削機が軽量化し、制御性が向上し、自動運転や無人運転などが実施しやすくなる。さらに、岩盤への振動なども減少し、施工時の安全性が向上すると共に、周辺地域に与える振動などの被害も大幅に減少する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明による掘削機を岩盤掘削機に適用した場合の一実施例の正面図である。

【図2】図1のII-II線矢視断面図である。

【図3】図1のIII-III線矢視断面図である。

【図4】従来の岩盤掘削機の正面図である。

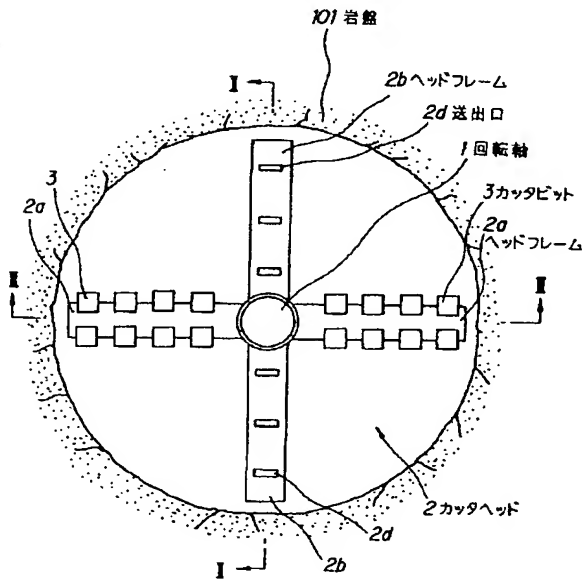
【図5】その側面図である。

* 【符号の説明】

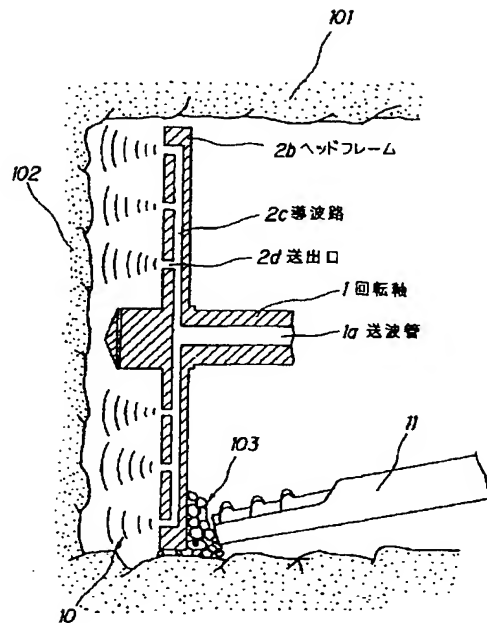
- 1 回転軸
- 1 a 送波管
- 2 カッタヘッド
- 2 a ヘッドフレーム
- 2 b ヘッドフレーム
- 2 c 導波路
- 2 d 送出口
- 3 カッタビット
- 10 マイクロ波
- 11 スクリュコンベア
- 101 岩盤
- 102 切羽
- 103 ズリ

*

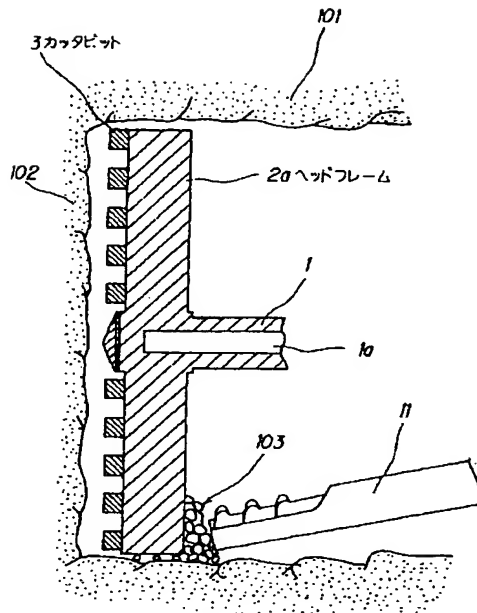
【図1】



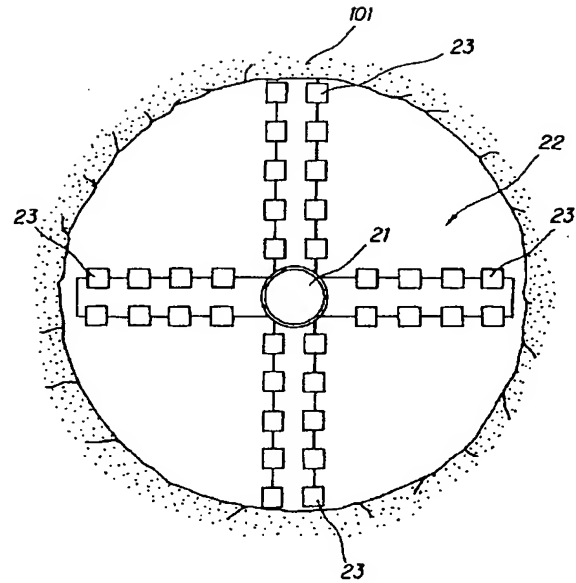
【図2】



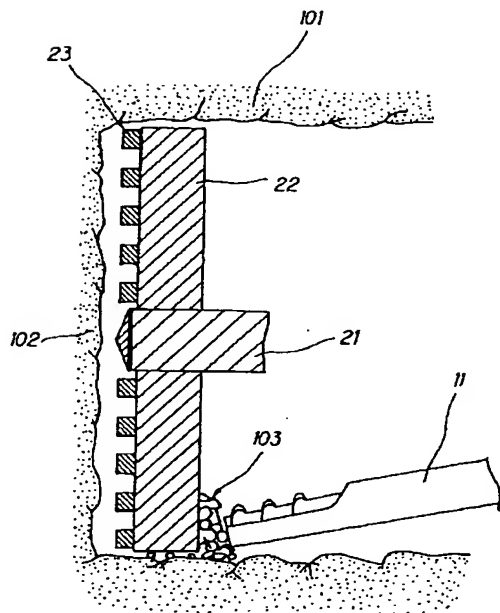
【図3】



【図4】



【図5】



フロントページの続き

(72)発明者 村川 寿
 兵庫県高砂市荒井町新浜二丁目8番25号
 高菱エンジニアリング株式会社内